



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基体となる絶縁層と、

この絶縁層の上に所定の隙間をあけて交互に配列された第 1 の電極及び第 2 の電極と、

この第 1 及び第 2 の電極を被うようにして絶縁層の上に設けられた誘電体層と、

この誘電体層の上に設けられた発光体層と、

この発光体層の上に設けられた透明絶縁層とを有することを特徴とするエレクトロルミネッセンス。

【請求項 2】 基体となる絶縁層と、

この絶縁層の上に 30～300 μm の隙間をあけて交互に配列され、厚み寸法が 0.1～50 μm、幅寸法が 5～150 μm である第 1 の電極及び第 2 の電極と、

この第 1 及び第 2 の電極を被うようにして絶縁層の上に設けられた誘電体層と、

この誘電体層の上に設けられた発光体層と、

この発光体層の上に設けられた透明絶縁層とを有することを特徴とするエレクトロルミネッセンス。

【請求項 3】 前記第 1 の電極及び第 2 の電極が渦巻き状に形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のエレクトロルミネッセンス。

【請求項 4】 前記第 1 の電極及び第 2 の電極が梯子状に形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のエレクトロルミネッセンス。

【請求項 5】 前記第 1 の電極及び第 2 の電極が金属材料で形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか記載のエレクトロルミネッセンス。

【請求項 6】 前記第 1 の電極及び第 2 の電極が導電性ペーストの印刷によって形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか記載のエレクトロルミネッセンス。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エレクトロルミネッセンス（以下、明細書の中で EL という）に関するものである。

【0002】

【従来の技術】最近の電子ディスプレイデバイスの一つに EL があり、その基本構造は、図 5 に示したように、基体となる絶縁層 1 の上に背面電極 2 が設けられ、その上に誘電体層 3、発光体層 4、透明電極 5 及び透明絶縁層 6 が順次層状に設けられたものである。

【0003】一般に、前記絶縁層 1 には耐湿性のある PET フィルムが利用されたり又は基材上にフッ素系樹脂をスクリーン印刷したものが利用されており、また背面電極 2 は前記絶縁層 1 の上に銀ペーストや黒鉛ペースト等の導電性ペーストをスクリーン印刷することによって形成される。また、誘電体層 3 は高誘電樹脂バインダに分散させたチタン酸バリウムを前記背面電極 2 の上にスクリーン印刷することで形成される。誘電体層 3 の上に

2

設けられる発光体層 4 は、硫化亜鉛を発光母体としており、これに微量な附活剤（金属やハロゲン元素）をドーピングして得られた発光体粉末を例えばシアノレジン化合物等の高誘電樹脂バインダに分散し、この分散材をスクリーン印刷することによって形成される。さらに、透明電極 5 は酸化インジウムに酸化錫をドーピングし、得られた ITO（Indium Tin Oxide）粉末を蒸着することで形成され、その上を被覆する透明絶縁層 6 は透明の PET フィルムやガラス等で形成される。なお、図には示していないが、背面電極 2 及び透明電極 5 には導通パターンが延設され、その端部に電圧印加用の端子が設けてあり、背面電極 2 及び透明電極 5 に所定の交流電圧を印加することで発光体層 4 によるディスプレイが可能となる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の EL にあっては、背面電極 2 と透明電極 5 との二層電極構造であり、その間に誘電体層 3 と発光体層 4 を挟み込む多層構造となっていたので、厚みが大きくなってしまったといった問題があった他、背面電極 2 は印刷工程、透明電極 5 は蒸着工程とそれぞれ別工程が必要となっていたために、製造コストが掛かるといった問題もあった。また、上面側の電極を透明にする必要があるため材料の制約を受ける他、透明電極 5 として一般的に利用されている ITO の蒸着膜は曲げに弱く、曲面形状のディスプレイに利用することができなかった。

【0005】そこで、本発明の第 1 の目的は、EL 全体の厚みを抑えて薄型化を図ると共に電極の製造工程を減らしてコストを下げることである。

【0006】また、本発明の第 2 の目的は、電極として利用できる材料の選択幅を広げると共に EL の曲面形状を可能にすることである。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明の請求項 1 に係る EL は、基体となる絶縁層と、この絶縁層の上に所定の隙間をあけて交互に配列された第 1 の電極及び第 2 の電極と、この第 1 及び第 2 の電極を被うようにして絶縁層の上に設けられた誘電体層と、この誘電体層の上に設けられた発光体層と、この発光体層の上に設けられた透明絶縁層とを有することを特徴とする。

【0008】また、本発明の請求項 2 に係る EL は、基体となる絶縁層と、この絶縁層の上に 30～300 μm の隙間をあけて交互に配列され、厚み寸法が 0.1～50 μm、幅寸法が 5～150 μm である第 1 の電極及び第 2 の電極と、この第 1 及び第 2 の電極を被うようにして絶縁層の上に設けられた誘電体層と、この誘電体層の上に設けられた発光体層と、この発光体層の上に設けられた透明絶縁層とを有することを特徴とする。

【0009】また、本発明の請求項 3 に係る EL は、前

記第1の電極及び第2の電極が渦巻き状に形成されていることを特徴とする。

【0010】また、本発明の請求項4に係るELは、前記第1の電極及び第2の電極が梯子状に形成されていることを特徴とする。

【0011】また、本発明の請求項5に係るELは、前記第1の電極及び第2の電極が金属材料で形成されていることを特徴とする。

【0012】また、本発明の請求項6に係るELは、前記第1の電極及び第2の電極が導電性ペーストの印刷によって形成されていることを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、添付図面に基づいて本発明に係るELの実施の形態を詳細に説明する。図1は本発明に係るELの断面構造を示したものであり、また図2及び図3は電極パターンの一実施例を示したものである。この実施例に係るEL10は、基体となる絶縁層11の上に第1の電極12及び第2の電極13を設け、その上に第1及び第2の電極12、13を被うようにして誘電体層14を印刷形成し、さらにその上に発光体層15と透明絶縁層16を層状に設けたものである。

【0014】基体となる絶縁層11は、上述した従来例と同様、絶縁性や耐湿性に優れたPETフィルムが使われたりフッ素系樹脂をスクリーン印刷したものが用いられる。なお、曲げを考慮しなければ薄板ガラスも利用することができる。

【0015】上記第1の電極12及び第2の電極13は、上述した従来例の背面電極及び透明電極に相当するものであるが、いずれも発光体層15の裏面側に配設されるために、必ずしも透明である必要がなく、材料の選択や電極の形成法に幅を持たせることができる。例えば、導電性を有する種々の金属材料を箔して電極パターンを形成したり、金属蒸着によって電極パターンを形成することができる他、導電性ペーストを使って電極パターンを印刷形成することもできる。第1の電極12と第2の電極13は、両者の間に一定の隙間17を確保しながら交互に配列され、例えば、図2に示したような渦巻き形状の電極パターン18や、図3に示したような梯子形状の電極パターン19の他、種々のパターン形状を取り得ることができる。

【0016】第1及び第2の電極12、13の厚み寸法tは、0.1～50 $\mu\text{m}$ の範囲が望ましい。金属蒸着の場合、0.1 $\mu\text{m}$ より薄くすることもできるが、これ以上薄くすると電気抵抗値が大きくなって好ましくない。なお、導電性ペーストを印刷形成する場合は電気抵抗値との関係から3 $\mu\text{m}$ 程度が限界となる。一方、電極の厚みが50 $\mu\text{m}$ 以上になるとEL全体の厚みを大きくなってしまい、第1及び第2の電極12、13を同一面上に設けた意義が損なわれてしまう。また、金属箔や導電性ペーストで印刷形成した場合には、厚みが50 $\mu\text{m}$ 以下

であれば曲げて問題が生じないからである。

【0017】また、上記第1及び第2の電極12、13の幅寸法wは、5～150 $\mu\text{m}$ の範囲で設定されるのが望ましい。これは、幅寸法wが5 $\mu\text{m}$ 以下になると電気抵抗値が大きくなって好ましいものではなく、一方、150 $\mu\text{m}$ 以上になると電界強度の強弱が生じて発光ムラが生じてくるからである。

【0018】さらに、第1の電極12と第2の電極13との間には一定幅の隙間17が確保されているが、この隙間寸法sは30～300 $\mu\text{m}$ の範囲がこのましい。これは、30 $\mu\text{m}$ より狭いと隙間17を挟んで左右の電極12、13間で短絡するおそれがある一方、隙間17が300 $\mu\text{m}$ 以上広くなると高電圧でなければ発光なくなり、電流消費が非常に大きくなって電池寿命を短くするおそれがあるからである。

【0019】上記第1及び第2の電極12、13に用いることのできる金属材料は、上述したように、導電性の良好な金属材料であれば特に制限されるものではないが、アルミニウムは良導性であって光の反射率も大きく、また加工性やコスト的にも優れることから、この箔や蒸着膜は有用である。

【0020】次に、アルミニウム箔による第1及び第2の電極12、13の形成法を図4に基づいて説明する。まず、絶縁層11としてのPETフィルムの上にアルミニウム箔を全面に貼付し(S1)、次いで電極パターンのマスクを使ってアルミニウム箔の上にレジスト膜を印刷形成する(S2)。次に、これを公知の方法でエッチングし(S3)、さらにレジスト膜が印刷されていない部分のアルミニウム箔を剥して取り除く(S4)。最後に全体を良く洗ってレジスト膜を取り除き(S5)、図2又は図3に示したような電極パターンを形成する。なお、アルミニウムの蒸着膜による電極パターンの形成も、全面に蒸着した後上記アルミニウム箔と同様、レジスト膜の印刷とエッチングによって形成することができる。

【0021】一方、第1及び第2の電極12、13を印刷形成する場合には、導電性に優れた銀粉や黒鉛粉をペースト化し、これをスクリーン印刷することによって両方の電極12、13を一度に形成することができる。蒸着による電極形成を除いて、アルミニウム箔及び導電性ペーストは屈曲に耐えられるため、EL10の曲面形状の形成が可能となる。

【0022】上記第1の電極12及び第2の電極13を被うようにして設けられる誘電体層14は、上述した従来例と同様、高誘電樹脂バインダに分散させたチタン酸バリウムをスクリーン印刷することで形成され、また発光体層4も硫化亜鉛を発光母体としており、これに微量な附活剤(金属やハロゲン元素)をドーピングして得られた発光体粉末を例えばシアノレジン化合物等の高誘電樹脂バインダに分散し、この分散材をスクリーン印刷す

5

ることによって形成される。さらに、その上を被覆する透明絶縁層6は、耐湿性のあるものが好ましく、PETフィルムやガラス、若しくはフッ素系樹脂のスクリーン印刷等によって形成される。なお、図には示していないが、第1の電極12及び第2の電極13からはそれぞれ導通パターンが外部に延びている。導通パターンの端部には電圧印加用の端子が設けてあり、第1の電極12及び第2の電極13に所定の交流電圧を印加することで発光体層15が発光し、透明絶縁層16を透過して上方に放射される。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係るELによれば、従来ELの上部と下部に別々に設けられていた透明電極と背面電極を同じ平面上に設けたので、電極一層分の厚みを薄くすることができ、結果的にEL全体の薄型化が図られる。また、本発明によれば、両方の電極を1回の製造工程で形成することができるので、製造コストを下げるができる。

【0024】さらに、本発明によれば、電極の一方を従来のように発光体層の上面側に設ける必要がないので、電極を透明にする必要がなく、電極材料として利用できる選択幅を広げることができた。それに伴って、従来のITO電極を使う必要がないので、電極材料の選択次第ではEL全体を曲げることも可能となり、ELの利用範

6

囲が大幅に広がることになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るELの内部構造を示す断面図である。

【図2】本発明に係る電極パターンの一例を示す説明図である。

【図3】本発明に係る電極パターンの他の例を示す説明図である。

【図4】アルミニウム箔による電極パターンの工程図である。

10

【図5】従来のELの内部構造を示す断面図である。

【符号の説明】

10 EL (エレクトロルミネッセンス)

11 絶縁層

12 第1の電極

13 第2の電極

14 誘電体層

15 発光体層

16 透明絶縁層

20

17 隙間

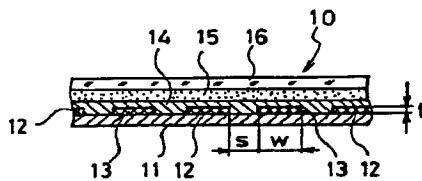
18, 19 電極パターン

t 電極の厚み寸法

w 電極の幅寸法

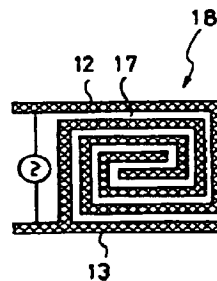
s 電極同士の隙間寸法

【図1】

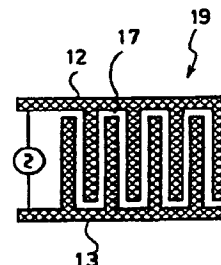


- 10...EL
- 11...絶縁層
- 12...第1の電極
- 13...第2の電極
- 14...誘電体層
- 15...発光体層
- 16...透明絶縁層
- t...電極の厚み寸法
- w...電極の幅寸法
- s...電極同士の隙間寸法

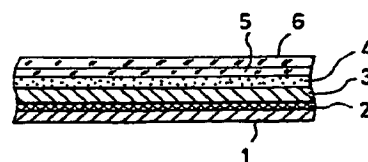
【図2】



【図3】



【図5】



【図 4】

